

Wasserschutzgebiet Fuhrberger Feld: Das 3D - Modell als Bewirtschaftungswerkzeug

Katja Fürstenberg
20.02.2014, Hannover

- Veranlassung
- Fuhrberger Feld - Gebietsbeschreibung
- Eingangsdaten - Umfang und Aufbereitung
- Aufbau des 3D - Untergrundmodells
- Visualisierung von Ergebnissen
- Bewirtschaftungswerkzeug - Beispiele
- Nächste Schritte



**Ist das Fuhrberger Feld
mehr als eine Sandkiste?**

Unsere Intentionen für eine 3D - Untergrundmodellierung

- Schichtenverzeichnisse erlebbar machen
- Erkenntnisgewinn für den Brunnenbau

Unsere Intentionen für eine 3D - Untergrundmodellierung

- Ergänzung des vorhandenen Grundwasserströmungsmodells vor dem Hintergrund des Wasserrechtsverfahrens 2020
 - Lokale vertikale Auflösung des Strömungsmodells prüfen
 - Modellvorstellung Brelinger Berge (Lage, Ausrichtung von Schuppen)
 - Anpassung von Modellparametern aufgrund oberflächennaher Grundwasserhemmer
 - Konkretisierung des Ausstreichens des Aquifers
- Gefährdungsabschätzung von Einträgen verbessern

Fuhrberger Feld – Gebietsbeschreibung (1)

enercity versorgt:

660.000 Kunden mit Gas

580.000 Kunden mit Strom

2.500 Kunden mit Fernwärme

650.000 Kunden mit Wasser

➤ mit ca. 2.500 Mitarbeitern

Die Wasserversorgung wird durch drei eigene Grundwasserwerke sowie ca. 5 % Fremdwasserbezug sichergestellt.

Netzeinspeisungen der Wasserwerke in 2013:

Wasserwerk Elze-Berkhof	18,3	Mio. m ³
-------------------------	------	---------------------

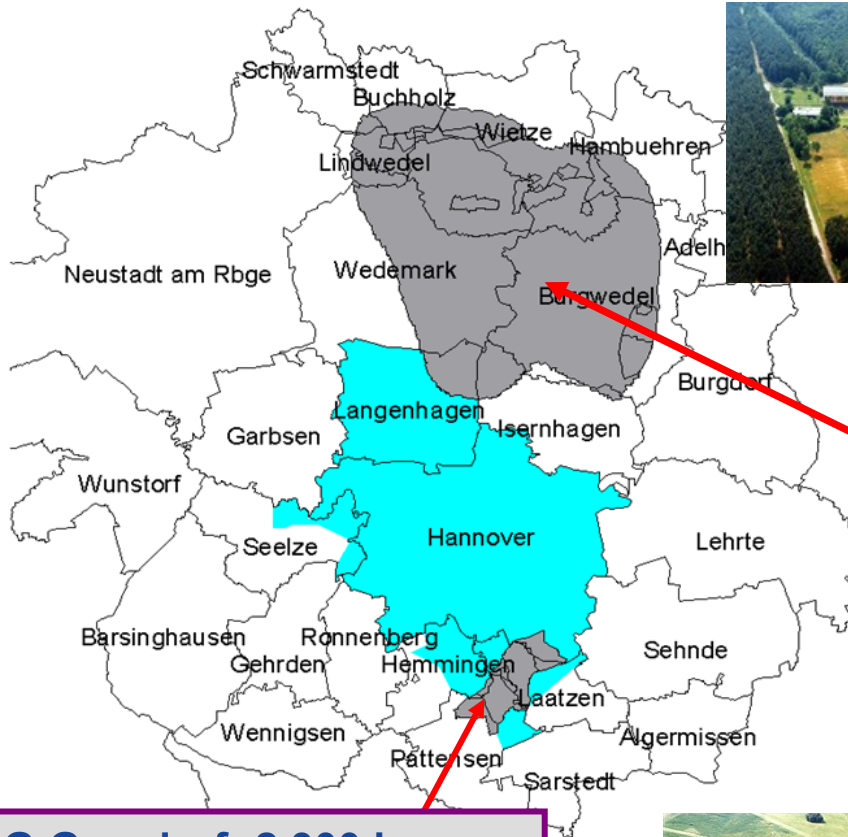
Wasserwerk Fuhrberg	20,2	Mio. m ³
---------------------	------	---------------------

Wasserwerk Grasdorf	1,7	Mio. m ³
---------------------	-----	---------------------

Talsperrenwasser aus dem Harz	2,0	Mio. m ³
-------------------------------	-----	---------------------

➤ In Summe wurden 42,2 Mio. m³ Trinkwasser eingespeist.

Fuhrberger Feld - Gebietsbeschreibung (2)



WSG Fuhrberger Feld: 30.400 ha
WW Elze-Berkhof
WW Fuhrberg
Fördertiefe: 30 m

TGG Grasdorf: 2.300 ha

WW Grasdorf

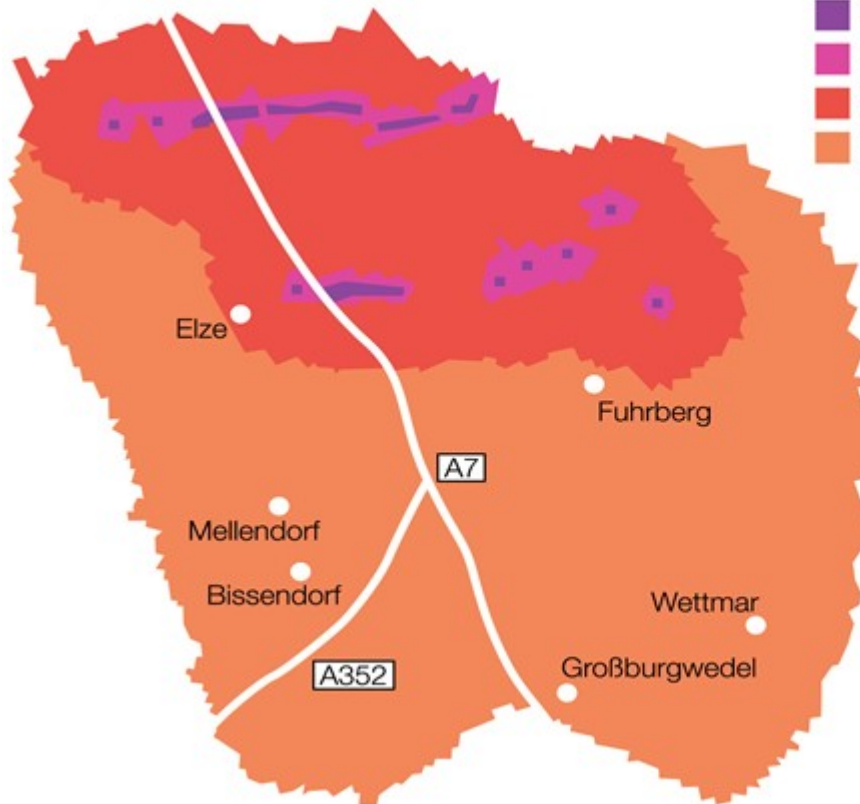
Fördertiefe: 10 m



Fuhrberger Feld – Gebietsbeschreibung (3)

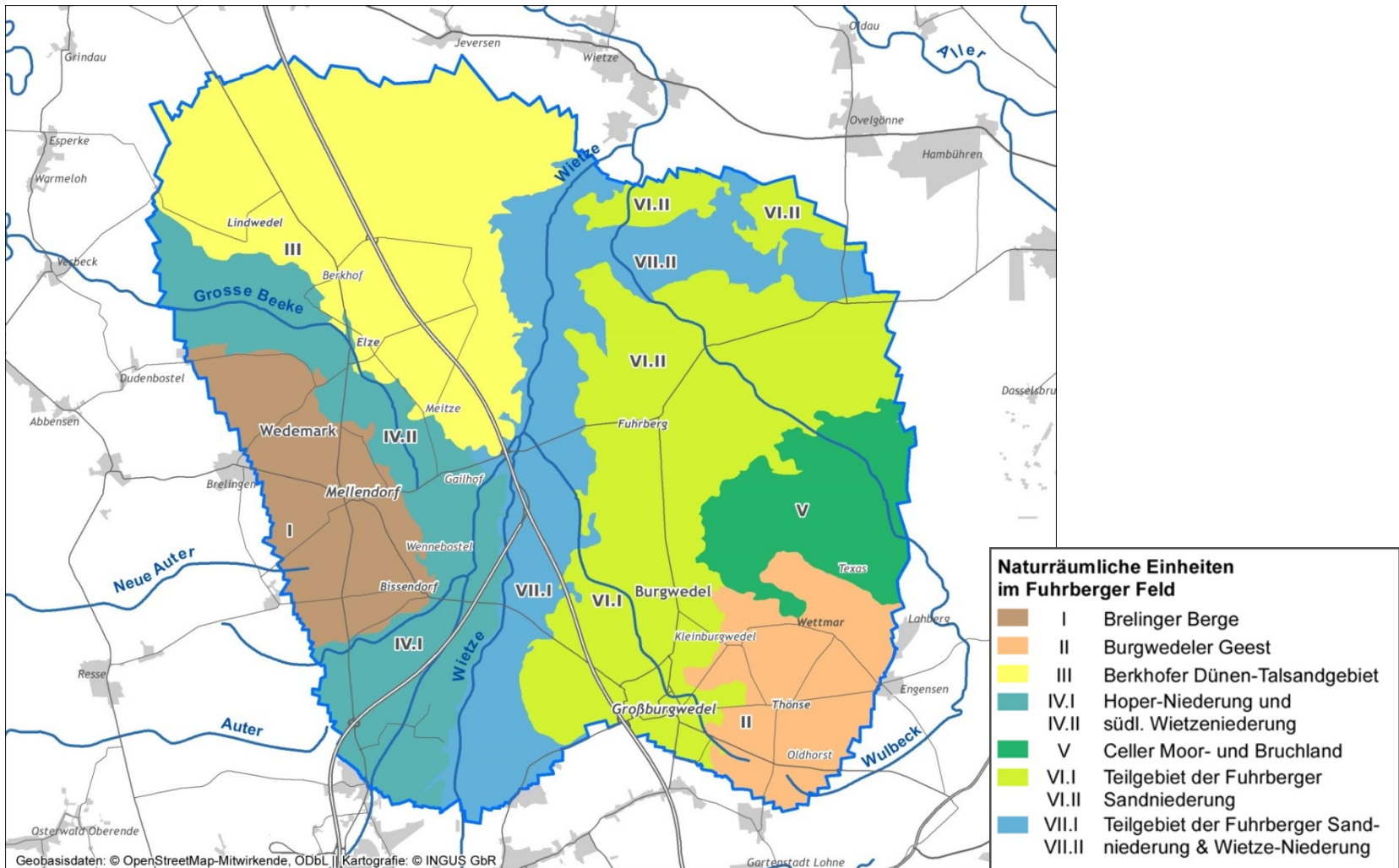


- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III A
- Schutzzone III B



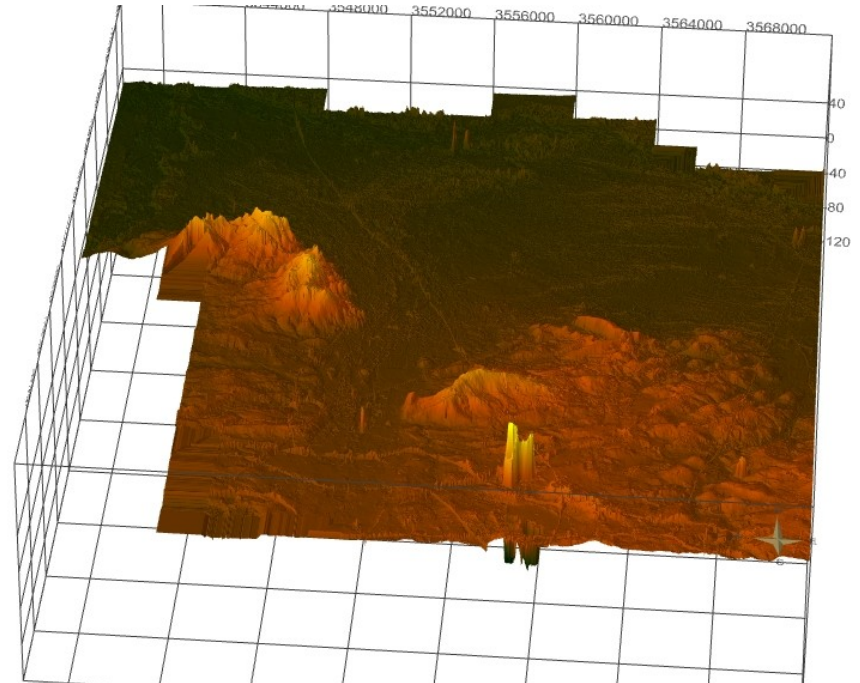
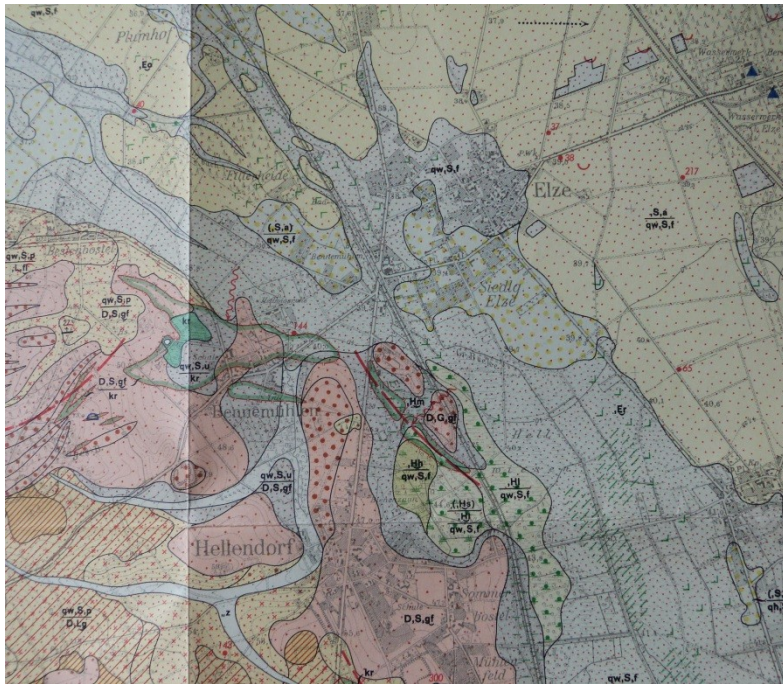
- Schutzzone 1:
unmittelbarer Nahbereich der Brunnen
- Schutzzone 2:
Engere Zone, Fließzeit 50 Tage,
Nutzungsbeschränkung für Bebauung,
Straßenbau, Landwirtschaft (Düngung),
Bodennutzung mit Verletzung der
oberen Bodenschichten
- Schutzzone 3:
Umfasst das gesamte Einzugsgebiet
der geschützten Wasserversorgung

Fuhrberger Feld – Gebietsbeschreibung (4)



Eingangsdaten - Umfang und Aufbereitung (1)

- Geologische Karten GK 25/50
- DGM 25



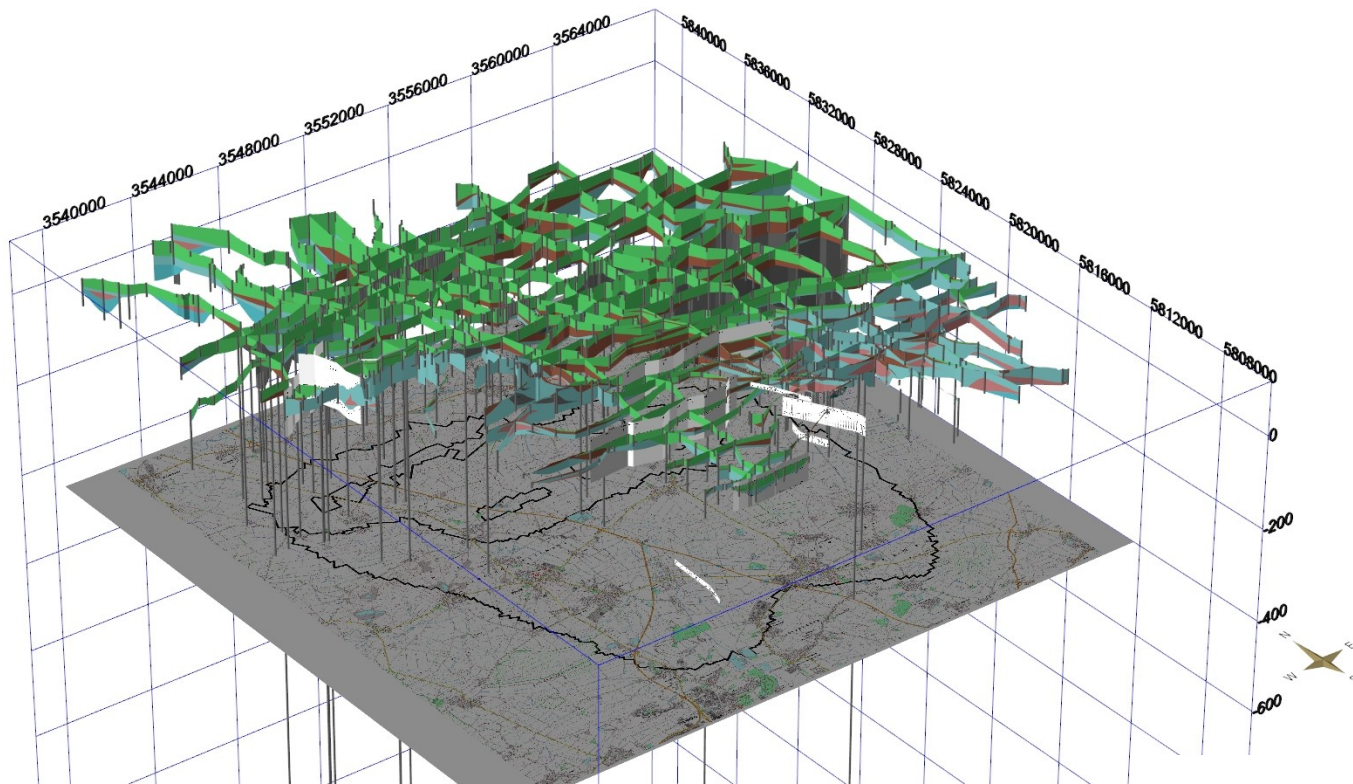
energcity
positive energie

- [illegible]

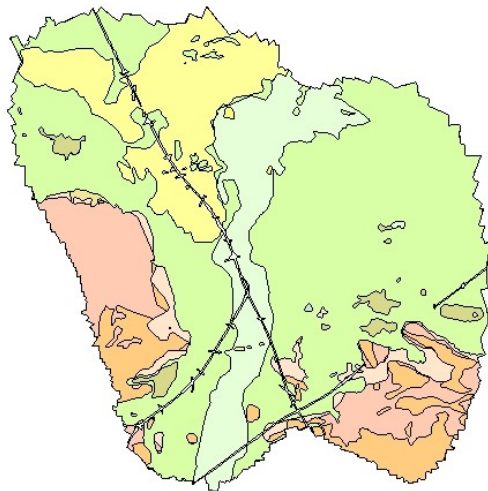
Eingangsdaten - Umfang und Aufbereitung (3)

- 483 km² Ausdehnung des Modells
- 150 - 200 Profilschnitte
- ca. 300 geoelektrische Untersuchungen
- 1.500 - 2.000 Bohrungen
von ca. 1.200 Bohrungen bei enercity und ca. 3.300 Bohrungen beim LBEG

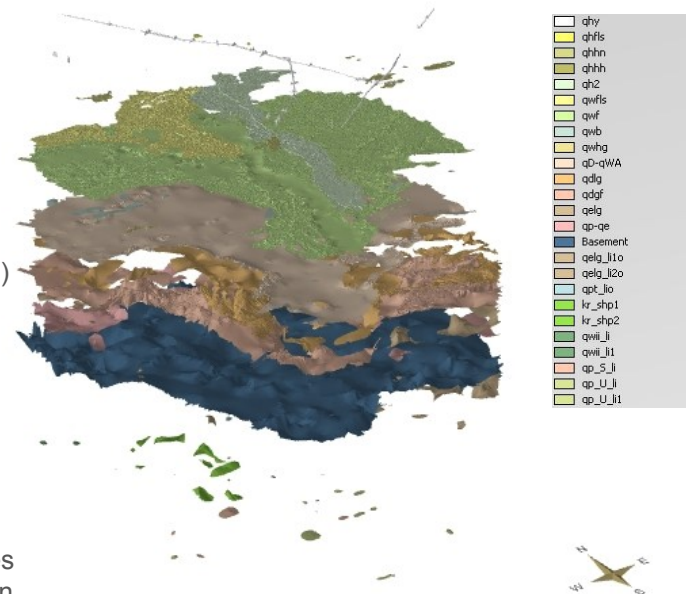
Erstellung des Untergrundmodells Fuhrberger Feld mit GSI3D ©



- Modellaufbau noch in Bearbeitung: Zone III A abgeschlossen, Zone III B im Entwurf
- Abgrenzung der geologisch vielfältigeren Bereiche wie Brelinger Berge und Burgwedeler Geest zuverlässig möglich; Qualität der Untergrundmodellierung abhängig vom Datenbestand

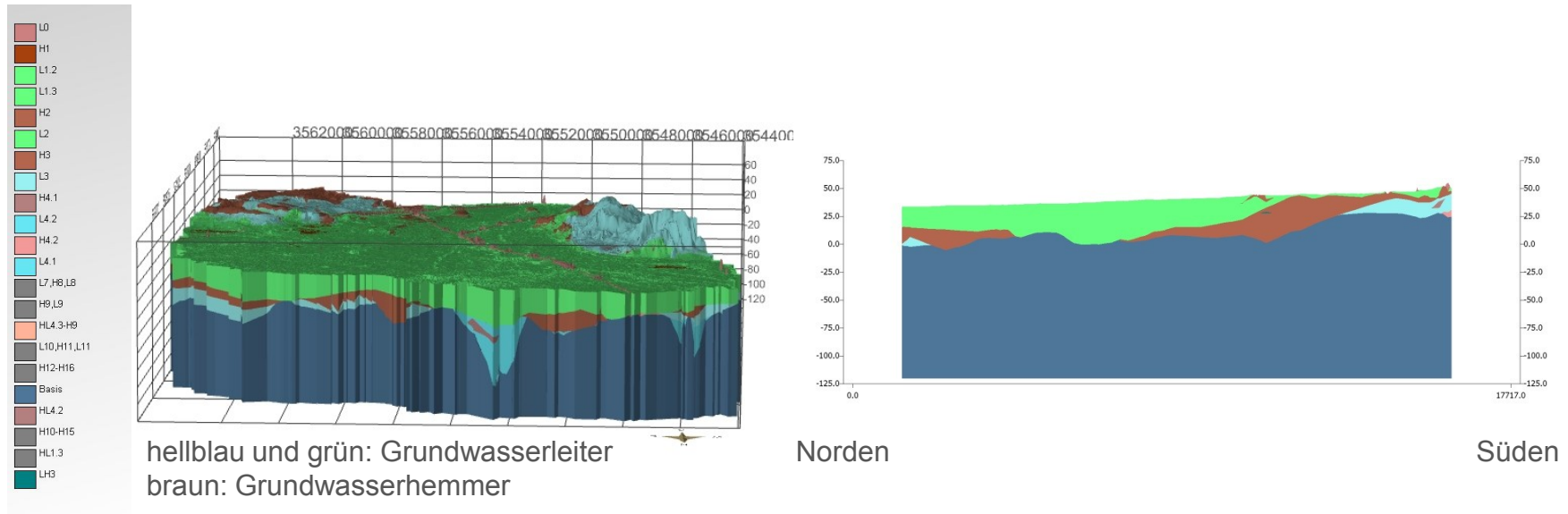


grün: fluviatile Sande der Wietze-Niederung (Weichsel-Kaltzeit)
gelb: Flugsande (Weichsel bis Holozän)
hellgrün: fluviatile Sande der Wietze-Niederung (Holozän)
rosa: Schmelzwassersande/-kiese (Vorschüttimente des Drenthe-Eisvorstoßes)
orange: Geschiebelehm des Drenthe-Eisvorstoßes (Saale-Eiszeit)
hellrosa: Fluviatile bis glazifluviatile Sande/Kiese (Nachschüttimente des Drenthe-Gletschers, Flussablagerungen des warthe-zeitlichen Leineverlaufes)
ocker: Niedermoortorf
hellbraun: Hangsedimente am Rande der Brelinger Berge



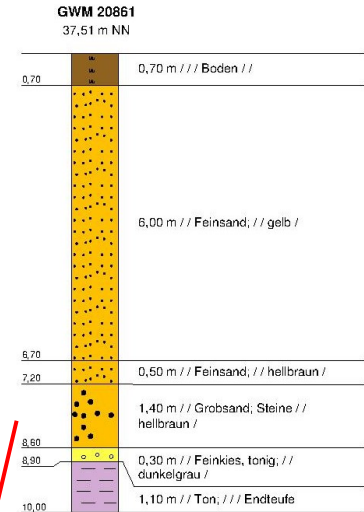
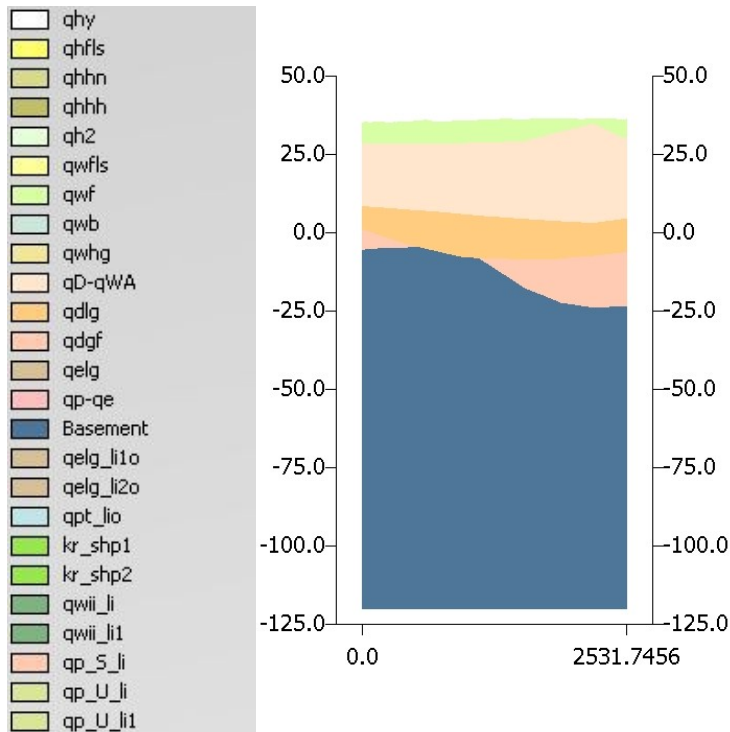
Visualisierung von Ergebnissen (2)

- Identifizierung lokaler Grundwasserhemmer ggf. zur Anpassung des Grundwasserströmungsmodells
- Verdeutlichung des Ausstreichens des Grundwasserleiters im Bereich Isernhagen



Bewirtschaftungswerkzeug - Profilschnitte

Unsere Intentionen waren ...
Schichtenverzeichnisse erlebbar machen



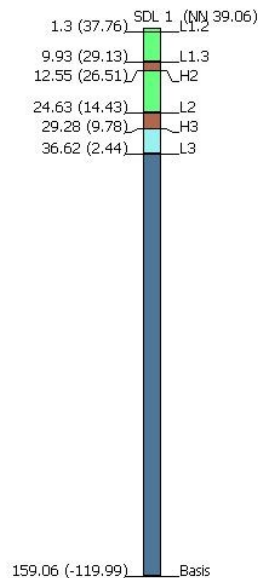
Beliebige virtuelle Profilschnitte sind möglich

- hier z.B. zur Anpassung des Strömungsmodells
- Geschiebelehm des Drenthe-Eisvorstoßes als Grundwasserhemmer
- Eine Stockwerksgliederung des Grundwassermodells ist daher bereichsweise zu prüfen

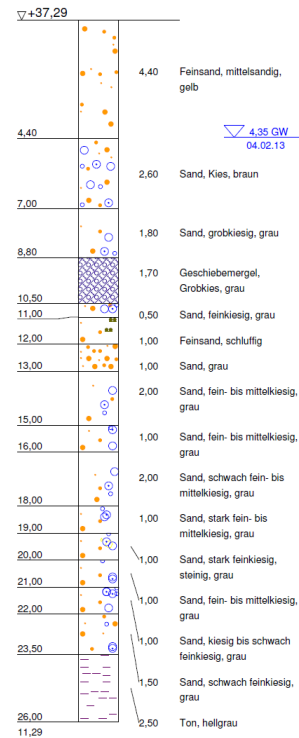
Bewirtschaftungswerkzeug - Erkenntnisgewinn für den Brunnenbau

Schichtenverzeichnis Brunnen 4

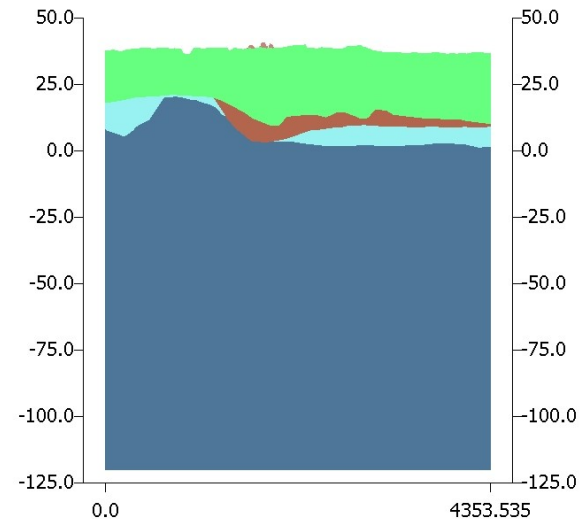
Säule



Virtuelle Bohrung



Grundwasserhemmer
zwischen 24 und 25 m unter GOK
Verbreitung erst durch Modell ersichtlich

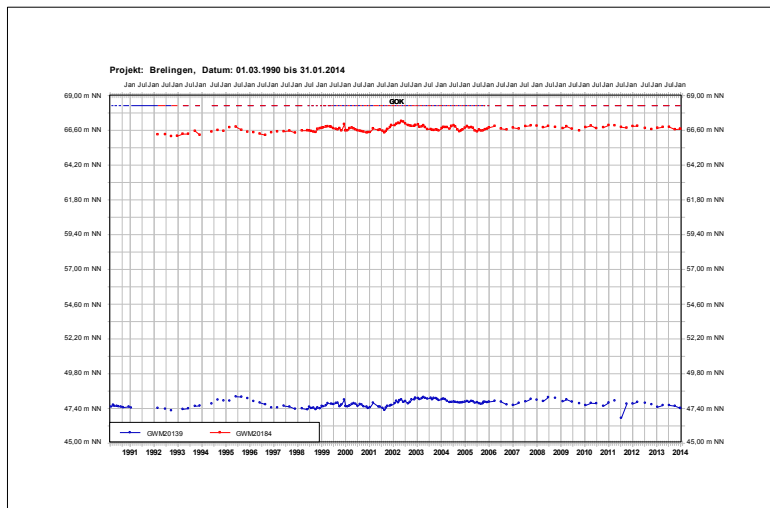


Filterunterkante 23,3 m unter GOK

Bewirtschaftungswerkzeug - Ergänzung des Grundwassermodells (1)

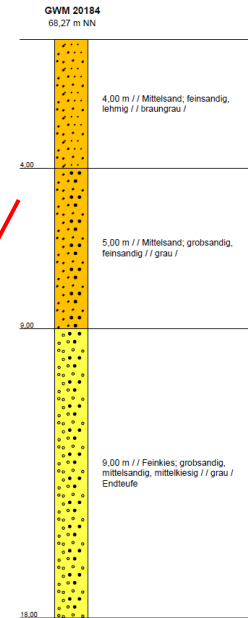
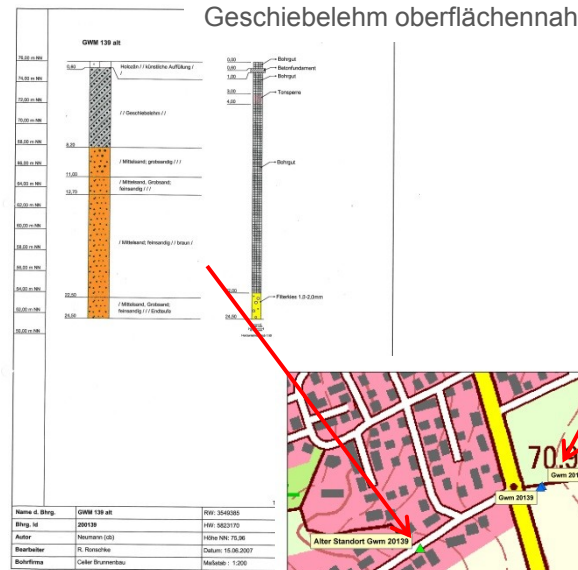
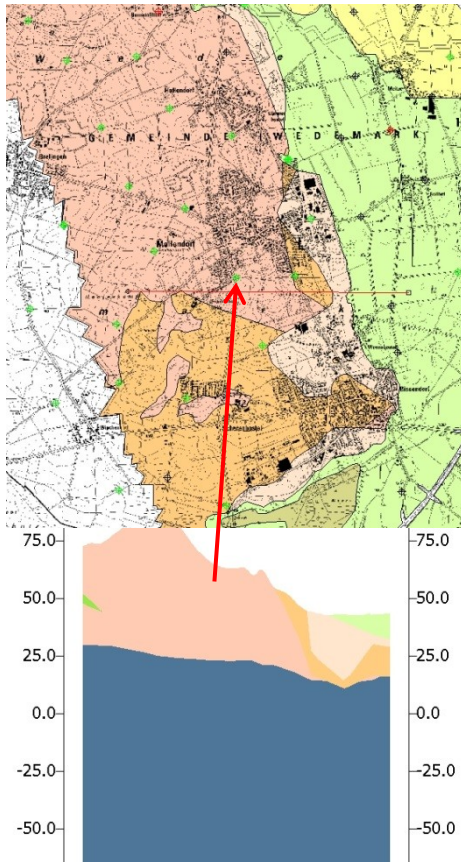
Modellvorstellung Brelinger Berge

Grundwasserstandserfassung
in unterschiedlichen Tiefen an
Messstellen in kurzer Entfernung



Messstelle 184: Filterunterkante bei 17,2 m unter GOK
Messstelle 139: Filterunterkante bei 29,9 m unter GOK

Bewirtschaftungswerkzeug - Ergänzung des Grundwassermodells (2)



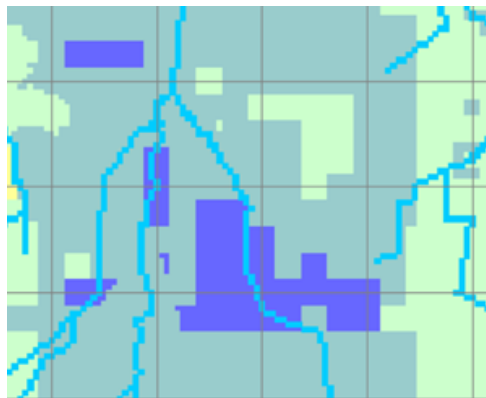
„oberes Stockwerk“

Untergrund im Bereich der Brelinger Berge inhomogen

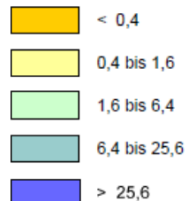
- Messdaten als Ergänzung zum Untergrundmodell: Schichtung aus Grundwasserdaten zu vermuten
- Daten des Untergrundmodells sind noch zu ergänzen (Lage, Ausrichtung von Schuppen)

Bewirtschaftungswerkzeug - Ergänzung des Grundwassermodells (3)

Lokale Anpassung von Modellparametern

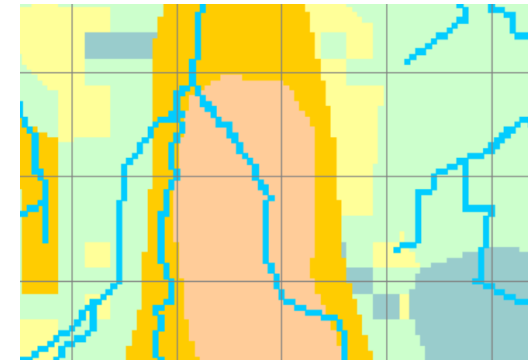
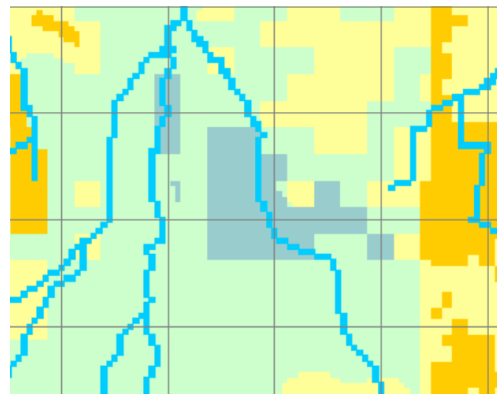
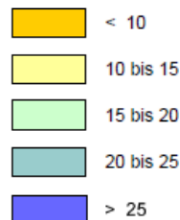


Kf-Werte [E-4 m/s]

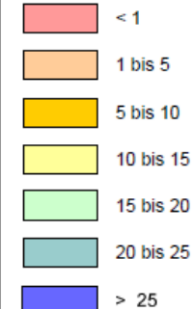


Der Speicherkoeffizient entspricht
lokal nicht der nutzbaren Porosität

nutzbare Porosität [%]

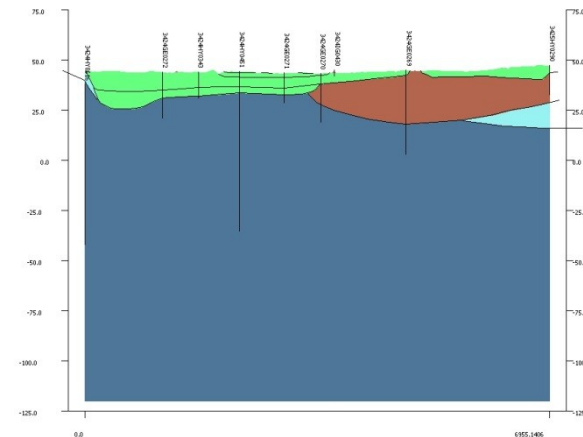


Speicherkoeffizient [%]



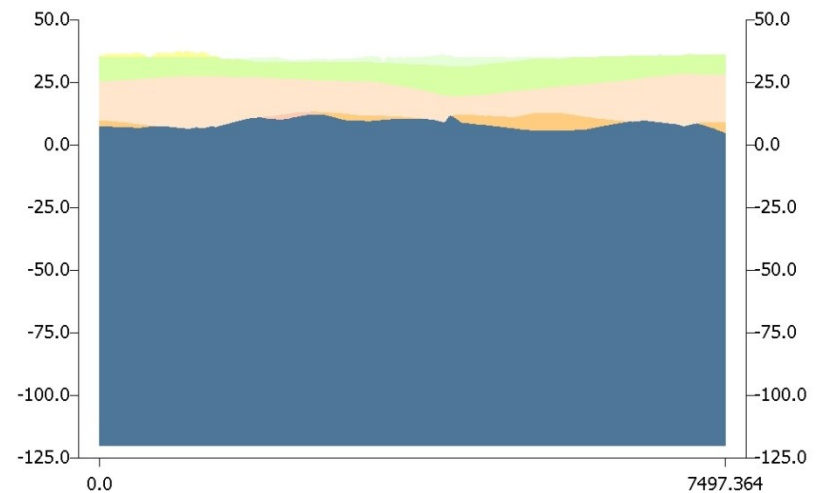
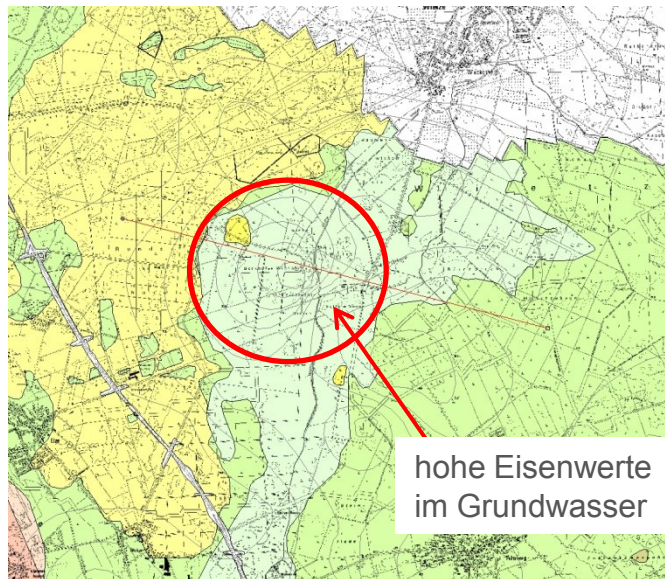
Bewirtschaftungswerkzeug - Ergänzung des Grundwassermodells (4)

Bereichsweise wird im Grundwasserströmungsmodell eine Anpassung der Modellparameter aufgrund von Erkenntnissen über die Verteilung von Ton- und Schluffbändern im Untergrundmodell erforderlich werden

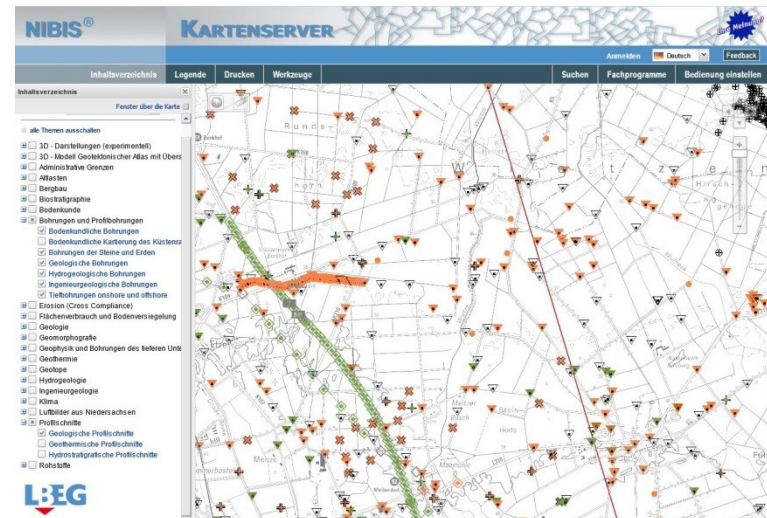
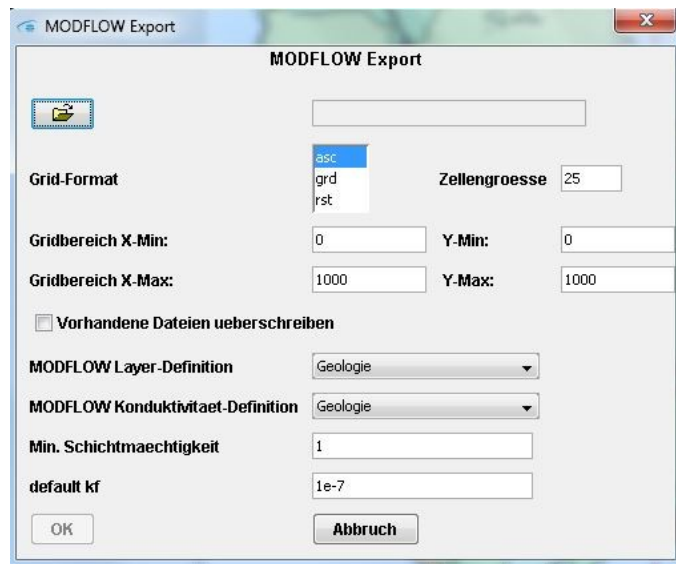


Bewirtschaftungswerkzeug - Gefährdungsabschätzung

Hinweise auf Vorkommen von Raseneisenerzen (noch) nicht mit dem
Untergrundmodell auflösbar



- Vervollständigen des Untergrundmodells (Zone III B)
- Aufbereiten von Daten für das Strömungsmodell
- ggf. Nachbearbeitung des Untergrundmodells aufgrund von Erkenntnissen aus der Grundwasserströmungsmodellierung
- Ergänzungsmöglichkeiten prüfen (u.a. Gefährdungsabschätzung)
- Bereitstellung der Untergrundmodellierung im NIBIS[®]



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.- Ing. Katja Fürstenberg

enercity

FG Wasserwirtschaft und Technisches Büro

Wasserwerkstr. 33

30900 Wedemark